

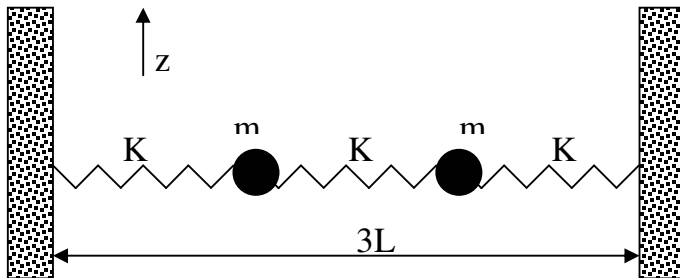
סמסטר א', מועד ב', תשס"ו
 תאריך הבחינה: 21.2.2006
 המרצה: פרופ' יגאל מאיר

מבחן בפיסיקה 3, מסלול רגיל (203.1.2111) ומורחב (203.1.2121)

משך הבחינה: 3 שעות. למסלול המורחב 3 1/2 שעות.
 על תלמידי פיסיקה 3 מורחב לענות על 4 שאלות מתוך 5. על שאר הסטודנטים לענות על 3 מארבע השאלות הראשונות.
 מותר להשתמש ב-2 דפי נוסחאות בגודל A4 (**ללא ספרים**) ובמחשבון כיס (**ללא תכנות**).

שאלה 1

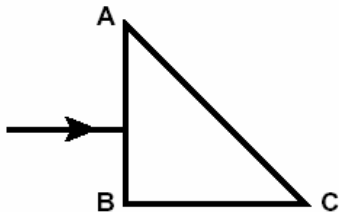
שתי מסות זהות, כל אחת בעלת מסה m , מחוברות בקפיצים זהים, בעלי קבוע K ואורך מנוחה L_0 ל-2 קירות במרחק $3L$ זה מזה. צריך להתחשב בכח הכובד, ואפשר להזניח את החיכוך.
 א. רשמו את המשוואות למיקום מצב שיווי המשקל של המסות, ופתרו אותן עבור $L_0=0$.



ב. מצאו את תדירות אופני התנודה (עבור $L_0=0$), בהנחה של תנודות קטנות, לתנועה של המסות בכיוון z .
 ג. בזמן $t=0$ המסות מוסטות משיווי המשקל, $z_2=2z_0, z_1=z_0$. תארו את תנועתן מרגע שחרורן.

שאלה 2

אור בעצמה I_0 פוגע בפריזמה העשויה מזכוכית, כמתואר בציור. הפריזמה מוקפת באויר מכל עבריה. המשטחים המצוינים ע"י AB, BC ו-AC מאונכים למישור הדרך. הזווית ABC שווה ל-90 מעלות, ושתי הזוויות האחרות ל-45 מעלות. מקדם השבירה של זכוכית הוא 1.5. האור פוגע במשטח AB בזווית ישרה.



- א. מהי עצמת האור המוחזר ישירות מהמשטח AB ?
- ב. מהי עצמת האור הפוגע במשטח AC שעובר לאוויר ?
- ג. מהי עצמת האור הפוגע במשטח BC שעובר לאוויר ?

שאלה 3

יחס הנפיצה עבור תנודות של מיתר של פסנתר בעל צפיפות ליחידת אורך ρ הנמצא במתח T ניתן על ידי $\omega = k \sqrt{\alpha k^2 + \frac{T}{\rho}}$, כאשר α הוא קבוע חיובי התלוי בחומר המיתר, k הוא מספר הגל ו-

ω התדירות. המיתר מקובע בשני קצותיו, $x=0$ ו- $x=L$. בזמן $t=0$ המיתר נמצא במנוחה, והסטייה

$$y(x,0) = \sin\left(\frac{\pi x}{L}\right) + 4 \sin\left(\frac{2\pi x}{L}\right) + 9 \sin\left(\frac{3\pi x}{L}\right)$$

א. מהן מהירויות הפאזה והחבורה במיתר?

ב. אם המיתר משוחרר ממנוחה בזמן $t=0$, מה תהיה סטייתו מהישר בזמן t ?

ג. אם אין שום חיכוך, באיזה זמן, אם בכלל, יחזור המיתר לצורתו הראשונית?

שאלה 4

נתון תוף מלבני במידות $L \times 2L$, כשכל צדדיו מוחזקים קבועים. מהירות הפאזה בתוף היא v .

א. במונחים של L ו- v , מהם 4 התדירויות הנמוכות ביותר של אופני התנודה בתוף.

ב. חזרו על א' אם כעת אחד הצדדים הקצרים יכול לנוע בחופשיות.

שאלה 5

אלקטרון ופוזיטרון נעים ביחד באותו כיוון במהירות $c(\sqrt{3}-2)$. השניים משמידים זה את זה

ונוצר זוג פוטונים הנעים לאורך אותו קו תנועה. מהם אורכי הגל של הפוטונים?

ב ה צ ל ה ! ! !